

*AB=AE*

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 100 53 079 C 1**

⑮ Int. Cl. 7:  
**D 03 D 51/02**  
D 03 C 1/14  
D 03 C 3/32

⑯ Aktenzeichen: 100 53 079.6-26  
 ⑯ Anmeldetag: 26. 10. 2000  
 ⑯ Offenlegungstag: -  
 ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 29. 5. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
Lindauer Dornier GmbH, 88131 Lindau, DE

⑯ Vertreter:  
Nitzschner, G., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Ing., 88131  
Lindau

⑯ Erfinder:  
Krumm, Valentin, 88138 Hergensweiler, DE; Zwehl,  
Dietmar von, Dr., 88147 Achberg, DE; Lehmann,  
Michael, 88131 Lindau, DE; Mayer, Dieter, 88239  
Wangen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

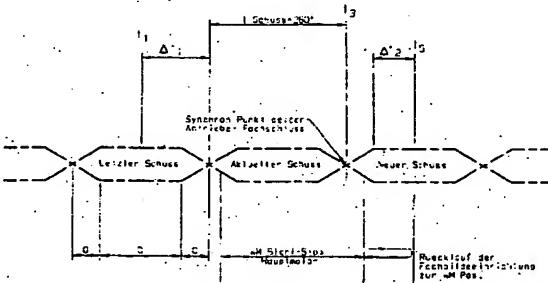
EP 08 93 525 A1

USPS EXPRESS MAIL  
EV 511 024 117 US  
AUGUST 20 2004

⑯ Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine

⑯ Aufgabe der Erfindung ist es, die in der Start- und Bremsphase der Web- und Fachbildemaschine erforderlichen elektromotorischen Antriebs- und Bremsmomente bei Reduzierung der mechanischen Beanspruchung von Maschinenelementen der Fachbilde- und Webmaschine und bei Vermeidung von Anlaufstellen im Gewebe zu optimieren und aufgrund dessen sogenannte Softstarts und Softstops, insbesondere der Fachbildemaschine zu erreichen.

Erfnungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einer mit einem elektromotorischen Hauptantrieb ausgerüsteten Webmaschine und bei einer mit einem elektromotorischen Nebenantrieb ausgerüsteten Fachbildemaschine die Fachbildemaschine zu einem Zeitpunkt t1 gestartet wird, der vor dem Startzeitpunkt der Webmaschine liegt und dass bei einer ausgelösten Unterbrechung des Webprozesses die Fachbildemaschine zu einem Zeitpunkt t5 zum Stillstand kommt, der nach dem Stillstandszeitpunkt t4 der Webmaschine liegt.



DE 100 53 079 C 1

DE 100 53 079 C 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine nach den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

[0002] Bekannt ist aus der EP 0 893 525 A1 eine Antriebsanordnung, bestehend aus einer Webmaschine, die einen Antriebsmotor als Hauptmotor besitzt, und aus einer Fachbildemaschine mit einem Antriebsmotor als Nebenmotor sowie eine Steuereinrichtung.

[0003] Die Steuereinrichtung ist einerseits signalübertragend verbunden mit dem Hauptmotor der Webmaschine und andererseits signalübertragend verbunden mit dem als Nebenmotor ausgebildeten Antrieb der Fachbildemaschine.

[0004] Eine in der Steuereinrichtung integrierte Regelcinnheit verfolgt eine Regelstrategie, wonach einerseits die Webmaschine und die Fachbildemaschine bei deren Start im wesentlichen synchron betrieben werden und andererseits die Fachbildemaschine während des Webbetriebes mit einer vorbestimmten Drehzahlschwankung betrieben wird, die innerhalb der Drehzahltoleranz der Webmaschine liegt.

[0005] Die vorbekannte Antriebsanordnung hat den Nachteil, dass, aufgrund der synchronen Betriebsweise beider Antriebe, in der Startphase pro Umdrehung der Webmaschinenhauptwelle ein Anschlag des Webblattes an den Bindepunkt des Gewebes erfolgt.

[0006] In diesem Falle wird z. B. während fünf Umdrehungen der Webmaschinenhauptwelle, identisch mit fünf Webzyklen bzw. fünf Anschlägen des Webblattes an den Bindepunkt des Gewebes, ein unerwünschtes Verdichten des Gewebes ohne Schussfadeneintrag praktiziert.

[0007] Das Anschlagendes Webblattes ohne Schussfadeneintrag führt zudem zu einer sogenannten Microaufrauhung der Schuss- und Kettfäden am Bindepunkt des Gewebes. Zum Beispiel beim Färben des hergestellten Gewebes führt die Microaufrauhung im Nachhinein zu einem offensichtlichen Gewebebefehler, als sowohl von dem verdichteten Gewebeabschnitt wie auch von den aufgerauhten Schuss- und Kettfäden vergleichsweise mehr Farbe aufgenommen wird, als vom übrigen Gewebe.

[0008] Ein gravierender Nachteil der vorbekannten Lösung ist, dass die synchrone Betriebsweise der Antriebe in der Startphase aber auch in der Bremsphase von Web- und Fachbildemaschine zu einer erhöhten Beanspruchung der Maschinen- und Antriebselemente im Vergleich zum Webprozess führt.

[0009] Die erhöhte Beanspruchung, deren Ursache im vorgegebenen Start- oder Anlaufverhalten von Web- und Fachbildemaschine liegt, bedarf folglich einer entsprechenden Auslegung der elektromotorischen Antriebe hinsichtlich Leistungsaufnahme, Drehmoment etc. und einer entsprechenden Dimensionierung der betreffenden Maschinenteile und -elemente.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, die in der Start- und Bremsphase der Web- und Fachbildemaschine erforderlichen elektromotorischen Antriebs- und Bremsmomente bei Reduzierung der mechanischen Beanspruchung von Maschinenelementen der Fachbilde- und Webmaschine und bei Vermeidung von Anlaufstellen im Gewebe zu optimieren und aufgrund dessen sogenannte weiche Starts und weiche Stops, insbesondere der Fachbildemaschine zu erreichen.

[0011] Erfnungsgemäß wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Ein erstes erfundungswesentliches Merkmal ist, dass die Fachbildemaschine innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_1$  frei programmierbar vor der Webmaschine gestartet wird und dass die Webmaschine erst nach Ablauf des Zeitfensters  $\Delta t_1$  zu einem späteren Zeitpunkt  $t_2$  gestartet wird.

[0013] Damit ist der Vorteil verbunden, dass in der Startphase der Web- und Fachbildemaschine ein vergleichsweise zum Stand der Technik niedrigeres Antriebsmoment der elektromotorischen Antriebe erforderlich wird.

[0014] Ein weiterer entscheidender Vorteil ist, dass in der Startphase der Fachbildemaschine das Webblatt der Webmaschine keine Blattanschläge an die Anschlagkante des Gewebes bzw. an den Bindepunkt des Gewebes ausführt und dabei sogenannte Anlaufstellen, als Ursache von Blattanschlägen ohne Schussfaden, vermieden werden.

[0015] Ein zweites erfundungswesentliches Merkmal besteht darin, dass nach vorbestimmten Ablauf der Startvorgänge die Fachbilde- und Webmaschine zu einem Zeitpunkt  $t_3$  annähernd synchron betrieben werden. Das bedeutet, dass bei einer als Schaft- oder Jacquardwebmaschine ausgebildeten Fachbildemaschine der Hochlauf (Startphase) zunächst ohne Bewegung der Fachbildemettel erfolgen kann und erst in der Phase der synchronen Betriebsweise beider Maschinen die mustergesteuerte Bewegung der Fachbildemettel zu geschaltet wird.

[0016] In der Startphase der Schaft- und Jacquardmaschine werden also nur die Massen der Fachbildemaschinen an sich beschleunigt, während die Fachbildemettel in der Webmaschine sich vorzugweise in einer Fachoffenstellung befinden.

[0017] Ein drittes Merkmal besteht darin, dass bei einem die Betriebsstörung von Web- und/oder Fachbildemaschine detektierenden Signal die synchrone Betriebsweise von Web- und Fachbildemaschine aufgehoben wird. Daraufhin wird für beide Maschinen der Bremsvorgang eingeleitet, und zwar durch ein vieres erfundungswesentliches Merkmal, welches darin besteht, dass beide Maschinen zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach dem Einleiten des Bremsvorganges zum Stillstand kommen, wobei die Fachbildemaschine erfungsgemäß zu einem frei programmierbaren Zeitpunkt innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_2$  nach dem Stillstandszeitpunkt  $t_4$  der Webmaschine zum Stillstand kommt. Dabei kann erfungsgemäß vorgesehen sein, die Antriebe ab ihrem Bremszeitpunkt bis zu dem Stillstandszeitpunkt generatorisch zu betreiben, während diese in der Start- und Synchronlaufphase motorisch arbeiten.

[0018] Mit der generatorischen Betriebsweise ist der Vorteil verbunden, dass auf die in Webmaschinen verwendete Kupplungs-Bremskombination verzichtet werden kann.

[0019] Die kinetische Energie der Web- und Fachbildemaschine wird also nicht im wesentlichen durch Kupplungs-Bremskombinationen vernichtet, sondern in Nutzenergie umgewandelt, z. B. in das Stromnetz zurückgespeist.

[0020] Weitere ausgestaltende Merkmale der Erfindung und damit im Zusammenhang stehende vorteilhafte Wirkungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0022] In der schematischen Darstellung, siehe auch Figur, wird der erfungsgemäße Betriebsablauf einer Web- und Fachbildemaschine anhand der von der Fachbildemaschine ausgeführten Webfachbildung dargestellt, wobei die Webmaschine einen elektromotorischen Antrieb als Hauptantrieb und die Fachbildemaschine einen elektromotorischen Antrieb als Nebenantrieb besitzt.

[0023] Wie linksseitig in der schematischen Darstellung gezeigt, besteht, wie allgemein bekannt, der Prozess zur Ausbildung eines Websfaches zum Zwecke des Eintragens wenigstens eines Schussfadens und zum Zwecke des Abbindens des wenigstens einen Schussfadens aus

- a) dem Öffnen des Websfaches,
- b) dem Fachstillstand (hier wird der wenigstens eine

Schussfaden in das Webfach eingetragen) und  
c) dem Schließen des Websches.

[0024] Wie bereits vorstehend beschrieben, wird nach dem Stand der Technik unabhängig davon, ob Webmaschine und Fachbildemaschine mit einem gemeinsamen elektromotorischen Antrieb oder mit voneinander unabhängigen elektromotorischen Antrieben gestartet werden, der Startvorgang beider Maschinen synchron vollzogen. Die dabei entstehenden web- und maschinentechnischen Nachteile sind bekannt.

[0025] Die bekannte Lösung, die Webmaschine mit einem elektromotorischen Hauptantrieb und die Fachbildemaschine mit einem elektromotorischen Nebenantrieb zu betreiben, bietet erfahrungsgemäß die Möglichkeit, die Fachbildemaschine vor der Webmaschine zu starten. In der schematischen Darstellung ist der Startzeitpunkt t1 der Fachbildemaschine erfahrungsgemäß so gelegt, dass die Fachbildemaschine vor dem Startzeitpunkt t2 der Webmaschine gestartet wird.

[0026] Der Zeitpunkt t1 des Starts der Fachbildemaschine kann dabei innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_1$  frei programmierbar gewählt werden.

[0027] Der Start der Fachbildemaschine könnte z. B. 60 Millisekunden vor dem Start der Webmaschine liegen.

[0028] Das Zeitfenster  $\Delta t_1$  entspricht dem vorliegenden Ausführungsbeispiel  $\Delta t_1 = c + b/2$ . Anders ausgedrückt,  $\Delta t_1$  entspricht etwa 180 Drehwinkelgrade der Webmaschine-Hauptwelle, wenn a etwa 90, b etwa 180 und c etwa 90 Drehwinkelgrade der Webmaschinen-Hauptwelle entsprechen.

[0029] Die schematische Darstellung zeigt ferner, dass die Webmaschine nach Ablauf des Zeitfensters  $\Delta t_1$  gestartet wird und zwar zu einem Zeitpunkt t2, der verschieden von t1 ist. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die zu programmierenden Zeitpunkte t1 und t2 niemals identisch sein dürfen, sondern soweit voneinander entfernt liegen müssen, dass erst bei einem nach dem Start von Fachbildemaschine und Webmaschine erfolgenden Fachschluss, also zu dem Zeitpunkt t3, eine synchrone Betriebsweise zwischen Fachbildemaschine und Webmaschine besteht.

[0030] Bei einem eine Betriebsstörung in der Web- oder Fachbildemaschine detektierenden elektrischen Signal, z. B. bei einem einen Schussfadenbruch detektierenden Signal, wird die synchrone Betriebsweise beider Maschinen aufgehoben.

[0031] Daraufhin ist erfahrungsgemäß vorgesehen, dass die Fachbildemaschine zu einem innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_2$  frei programmierbaren Zeitpunkt t5 nach dem Stillstandszeitpunkt t4 der Webmaschine zum Stillstand kommt.

[0032] Bezogen auf die Webmaschinen-Hauptwelle entspricht der spätere Stillstand z. B. 180 Drehwinkelgrade der Webmaschinen-Hauptwelle nach deren Stillstand.

[0033] Zum erneuten Start, nach dem z. B. der Schussfadenbruch behoben ist, wird die Fachbildemaschine in die Startposition versetzt, die dem Zeitpunkt t1 entspricht. Damit befindet sich die Fachbildemaschine erneut in einer Position, die die erfahrungsgemäße Betriebsweise der Fachbild- und Webmaschine ermöglicht.

[0034] Gegenüber dem Stand der Technik ergibt sich mit der erfahrungsgemäßen Betriebsweise die schon vorstehend erwähnte Qualitätsverbesserung in der Ware, nämlich weitestgehende Vermeidung von Anlaufstellen, weil die Fachbildemaschine unabhängig vom Start der Webmaschine startet. Es werden also außerhalb der Synchronisation von Webmaschine und Fachbildemaschine keine Blattanschläge realisiert.

[0035] Von Vorteil ist ferner, dass die Webmaschine immer mit den gleichen Massenverhältnissen startet, d. h. die Bindung bzw. die Aushebung der Jacquardmaschine nimmt keinen Einfluss auf das Hochlaufverhalten der Webmaschine.

[0036] Die Unabhängigkeit der elektromotorischen Antriebe von Web- und Fachbildemaschine ermöglicht in vorteilhafter Weise den Fachschluss während des Maschinenlaufes Schusseintrag für Schusseintrag zu ändern, womit die Menge an Schussfadenabfall vermindert werden kann.

[0037] Ferner wird mit der getrennten Anordnung von Webmaschinenantrieb und Fachbildemaschinenantrieb die Möglichkeit eröffnet, für Jacquardmaschinen einfacher Bauart, die keine exzentergesteuerte Webschafausbildung besitzen, mittels Drehzahländerung des elektromotorischen Antriebs einen längeren Fachstillstand zu realisieren, was vor allem für Webmaschinen mit mechanischen Schussfaden eintragsmitteln (Greifer) von Vorteil ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine, wobei die Webmaschine mit einem elektromotorischen Hauptantrieb und die Fachbildemaschine mit einem elektromotorischen Nebenantrieb ausgerüstet ist, wonach mit einer Steuereinrichtung der elektromotorische Hauptantrieb und der elektromotorische Nebenantrieb signalübertragend angesteuert wird, wonach die Webmaschine und die Fachbildemaschine aus dem Stillstand auf eine vorgegebene Drehzahl gebracht wird und wonach bei einer auftretenden Störung die Webmaschine und die Fachbildemaschine durch bremsende Mittel in den Stillstand versetzt werden, dadurch gekennzeichnet,

dass die Fachbildemaschine innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_1$  vor der Webmaschine gestartet wird, dass die Webmaschine nach Ablauf des Zeitfensters  $\Delta t_1$  an einem außerhalb des Zeitfensters  $\Delta t_1$  liegenden Zeitpunkt t2 gestartet wird,

dass die Fachbildemaschine und die Webmaschine nach ihrem Startvorgang zu einem festlegbaren Zeitpunkt t3 annähernd synchron betrieben werden, dass die synchrone Betriebsweise der Web- und Fachbildemaschine bei einem eine Betriebsstörung detektierenden elektrischen Signal aufgehoben wird und dass daraufhin für die Web- und Fachbildemaschine der Bremsvorgang derart eingeleitet wird, dass beide Maschinen zu unterschiedlichen Zeitpunkten zum Stillstand kommen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Startzeitpunkt der Fachbildemaschine innerhalb des Zeitfensters  $\Delta t_1$  frei programmierbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Startzeitpunkt t2 der Webmaschine vor dem Synchronisationszeitpunkt t3 der Fachbild- und Webmaschine liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Webmaschine zu einem Zeitpunkt t4 zum Stillstand kommt, der vor dem Stillstandszeitpunkt t5 der Fachbildemaschine liegt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stillstandszeitpunkt t4 der Webmaschine vor der maximalen Öffnung eines Webfaches für einen Schussfaden eintritt.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stillstandszeitpunkt t5 der Fachbildemaschine innerhalb eines Zeitfensters  $\Delta t_2$  frei program-

mierbar ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Webmaschine und die Fachbildemaschine ab deren Bremszeitpunkt bis zu deren Stillstandszeitpunkt generatorisch betrieben wird.

5

8. Antriebsanordnung zur Verfahrensdurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fachbildemaschine eine Schäftmaschine oder eine Jacquardmaschine ist.

10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

